



マグネシウム合金/アルミニウム合金爆発圧着材における 残留応力の測定方向依存性調査

成田麻未
名古屋工業大学

キーワード：異種材接合，アルミニウム合金，マグネシウム合金，爆発圧着法

1. 背景と研究目的

輸送機器の軽量化において、難溶接材である、アルミニウム合金とマグネシウム合金による接合が求められている。しかしながら、両金属材の接合は極めて難しく、従来の接合方法では、マグネシウム合金とアルミニウム合金の接合界面に脆性的な金属間化合物が形成し、溶接継手の強度を低下させることが問題となる。そこで、本研究では爆発衝撃力を利用した接合方法「爆発圧着法（爆着法）」に注目し爆着材の評価を行っている。

これまでの検討より、爆着材のアルミニウム合金側では圧縮の、マグネシウム合金側では引張の残留応力が認められている。これまでの爆着材の接合界面における残留応力測定の検討より、アルミニウム合金側では圧縮の、マグネシウム合金側では引張の残留応力が認められている。測定は、接合方向平行断面とし、接合方向平行方向の応力測定を実施した。本実験では、測定方向を接合方向垂直方向とし、残留応力値の変化を調査する。

2. 実験内容

測定試料と応力測定面を以下の通り示す。

3種類のマグネシウム合金とアルミニウム合金による爆着材

- ①AZ31/A6005C 爆着材（測定面：接合方向平行断面）
- ②AZ61/A6005C 爆着材（測定面：接合方向平行断面）
- ③AZ80/A6005C 爆着材（測定面：接合方向平行断面）

測定装置の条件は、波長：1.35Å，検出器：シンチレーション，シンクロトロン光のエネルギー：9keVとした。また、回折面は、アルミニウム合金では(511)面，マグネシウム合金では(302)面とした。

3. 結果および考察

得られた結果を Fig. 1 に示す。比較として、接合方向平行方向の応力測定結果も合わせて載せている。いずれにおいても、アルミニウム合金側では圧縮の、マグネシウム合金側では引張の残留応力が認められた。値のバラつきが大きいため、マグネシウム合金組成が残留応力に及ぼす影響は明確ではない。

また、AZ31/A6005C 爆着材において、接合方向平行方向に対して垂直方向の方が、残留応力の値が高くなった。爆着に用いたAZ31 押出材は、引張特性の異方性ほかの材料（AZ61, AZ80 押出材）と比べて大きかったため、その影響が考えられるが、再現性の確認や詳細な検討が必要である。

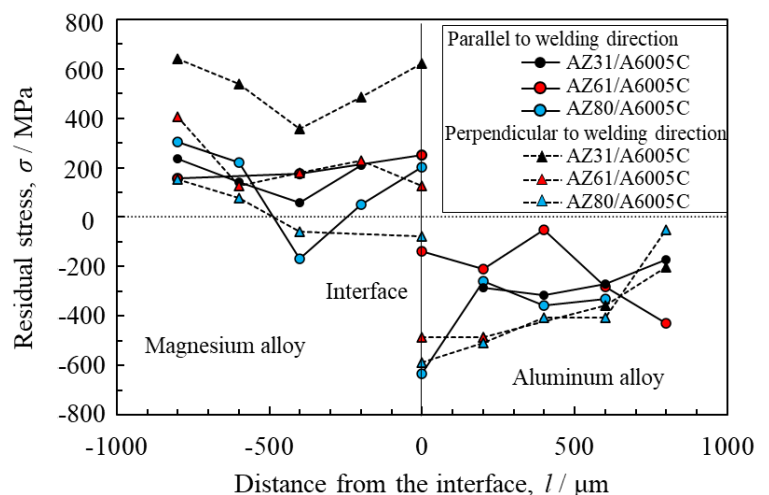


Fig. 1 Residual stress profiles across the interface of explosively welded materials.